

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] this invention relates to the LSI module electric supply method and its equipment.

[0002]

[Description of the Prior Art] Since the difference of CMOS-LSI of the power supply current at the time of operation and standby is large, it inserts a filter capacitor in the power supply line, and it must be made to have to stop a source effect in the package which mounted CMOS-memory LSI.

[0003] Before, in order to stop the noise of the RF generated by the inductance component in a package (it abbreviates to L component henceforth), and L component of a lead of LSI, a ceramic condenser with a small capacity is mounted, and in order to stop a source effect to the sudden change of current to L components, such as an electric supply bus, the tantalum condenser with a large capacity is mounted.

[0004] Moreover, when power source modules (DC-DC converter etc.) build in the above capacitor which can be equal to a dynamic load effect and power supply current exceeds the maximum of the consumed-electric-current specification of equipment dozens of% or more for prevention, such as a fire

by short-circuit etc., it is a usual state to have an overcurrent detector with which current is intercepted.

[0005] By the conventional electric supply method, voltage is supplied to an CMOS-LSI module only through the power supply pin of a cable and a back board from such a power source module.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] In a system like the RAM disk equipment using the very large memory LSI (for example, thing with backup mode or self refreshment mode) in large quantities, the difference of the consumed electric current at the time of operation and standby must mount many capacitors on a memory package from the above-mentioned reason. Moreover, it is thought that the input impedance of a memory package is governed by the total capacity C of a capacitor, and can be approximated by  $1/\omega C$ . At this time, when C is large, an input impedance becomes very small and the big rush current will flow at the moment of power supply ON. The above-mentioned overcurrent detector judged this rush current to be abnormal current, and before reaching the specified voltage of a memory package, un-arranging [ that a power supply was intercepted ] had arisen.

[0007] In order to prevent this power supply interception, it is not desirable on safe to set up the unusual judging level of an overcurrent detector highly. Moreover, although it was possible to delay time until supply voltage reaches a convention, i.e., to make build up time late, in order to make the rush current small, in order to enlarge the time constant RC which governs build up time, internal capacitor capacity of a power source module had to be enlarged, as a result there was a problem that a power source module will become large.

[0008]

[Objects of the Invention] this invention sets it as the purpose to offer the LSI module electric supply method which made \*\*\*\* possible for the rush current at the time of each LSI module electric supply few, and its equipment, without improving un-arranging [ which this conventional example has ], and

enlarging especially a power source module.

[0009]

[Means for Solving the Problem] In this invention, the composition of having the switch for supplying electric power to not all LSI modules at once in order to make the above-mentioned rush current small, but supplying electric power to LSI module each of equipment which is constitutionally divided into some, the control means for switching on in turn, and a means to sense the voltage in an LSI module is taken. It is going to attain the purpose mentioned above by this.

[0010]

[Example] Business of the one example of this invention is carried out to below, and an accompanying drawing is explained to it. Drawing 1 is a block diagram for explaining one example of this invention. 21-2n are connected in the source 1 of a constant voltage, and n memory modules on the back board 4 equipped with a power cable 3, signal wiring, and the electric supply bus, and the electric supply system of this example has the switches 51-5n which are the features of this invention corresponding to n memory modules of each, and it is constituted so that the back board 4 may connect with memory modules 21-2n electrically or it can separate with this switch. Moreover, each memory module has the sensors 61-6n which sense the internal voltage, and the output of sensor 6-m is connected to the switch 5-m+1. Hereafter, operation of this block diagram is explained.

[0011] If the source 1 of a constant voltage is turned ON, the switch 51 corresponding to the memory module 21 will turn on first, and a constant voltage will be impressed to a memory module 21. If the sensor 61 has sensed the voltage of a memory module 21 and reaches a specified voltage, it will take out the signal for turning on a switch 52, and if it turns on, a constant voltage is impressed to a memory module 22 and the switch 52 which received the signal reaches a specified voltage, a sensor 62 will take out the signal for turning on a switch 53. Thus, the above operation is continued until a constant voltage is continuously impressed to memory module 2n of the last. Here, the signal for turning on a switch 51 is the output voltage of the source 1 of a constant voltage.

[0012] It is drawing 4 which showed the outline of the current wave type of the output terminal of the source 1 of a constant voltage when operation described above is performed. The case where the number of memory modules is four is shown. After reaching peak value IP1 of the rush current which flows the moment the switch 51 of the 1st memory module 21 turned on, the capacitor which the transient current according to the voltage rate of rise shown in drawing 5 flowed, and was mounted in the memory module 21 is charged, the memory LSI of a module 21 will be in a standby state, and current will serve as average standby-current information separator1. the rush current when turning on in order to the 4th memory module 24, and memory modules 21-24 -- all average standby currents are IP4 and information separator4, respectively The number of partitions 4 of a memory module was decided that the maximum current IP 4 at this time becomes below the overcurrent detector IOC of the source 1 of a constant voltage.

[0013]

[Effect of the Invention] As explained above, even if according to this invention it can stop an inrush power supply few and uses a small power source module by dividing for every LSI module and switching on a power supply, the outstanding LSI module electric supply method which is not in the former that the capacitor of an amount which can bear big current variation can be mounted in an LSI module, and its equipment can be offered.

---

[Translation done.]

BEST AVAILABLE COPY

PAT-NO: JP406236964A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 06236964 A  
TITLE: METHOD AND APPARATUS FOR FEEDING POWER TO LSI MODULE  
PUBN-DATE: August 23, 1994

INVENTOR-INFORMATION:  
NAME  
IGARASHI, KENICHI

ASSIGNEE-INFORMATION:  
NAME COUNTRY  
NEC CORP N/A

APPL-NO: JP03342211  
APPL-DATE: November 30, 1991

INT-CL (IPC): H01L027/04

ABSTRACT:

PURPOSE: To provide a method and an apparatus for feeding power to LSI modules which can reduce rush current.

CONSTITUTION: In a system for feeding power to a plurality of LSI modules 21-2n from a constant voltage source, a first switch is turned on to feed a first LSI module 21 and when the first LSI module 21 reaches a specified voltage level, the next switch is turned on to feed the next LSI modules to the specified voltage level. This operation is continued until the last LSI module reach the specified voltage level.

COPYRIGHT: (C) 1994, JPO&Japio

**BEST AVAILABLE COPY**

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-236964

(43)公開日 平成6年(1994)8月23日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

H01L 27/04

識別記号

庁内整理番号

D 8427-4M

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 2 F D (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平3-342211

(22)出願日 平成3年(1991)11月30日

(71)出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72)発明者 五十嵐 憲一

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(74)代理人 弁理士 高橋 勇

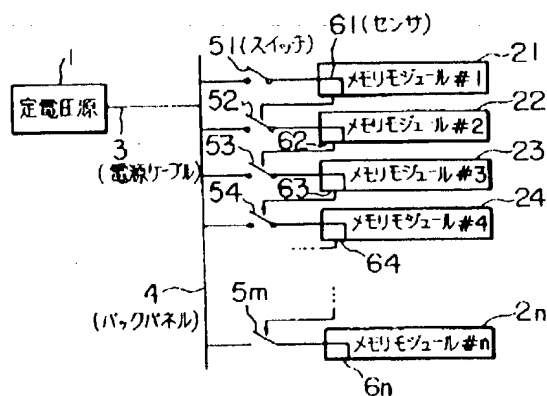
(54)【発明の名称】 LSIモジュール給電方法およびその装置

(57)【要約】

【目的】 各LSIモジュール給電時の突入電流を少なくし得るLSIモジュール給電方法およびその装置を提供すること。

【構成】 定電圧電源から複数のLSIモジュール21～2nまでの給電系において、各LSIモジュール21～2nに対し第1のLSIモジュール21から当該各LSIモジュールが所定の電圧に達する毎に次のLSIモジュールの給電系を順次オン動作すること。

ブロック



BEST AVAILABLE COPY

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 定電圧電源から複数のLSIモジュールまでの給電系において、各LSIモジュールに対し第1のLSIモジュールから当該各LSIモジュールが所定の電圧に達する毎に次のLSIモジュールの給電系を順次オン動作することを特徴としたLSIモジュール給電方法。

【請求項2】 定電圧電源に並列接続された複数のLSIモジュールの各給電回路に開閉スイッチを各別に装備し、前記各LSIモジュールの給電端に、当該自己のLSIモジュールに印加される電圧が所定レベルに達した場合に所定のレベル信号を出力するセンサ部を装備すると共に、前記開閉スイッチが前記他のLSIモジュールに装備されたセンサ部の出力に付勢されて作動する機能を備えていることを特徴としたLSIモジュール給電装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、LSIモジュール給電方法およびその装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】CMOS-LSIは動作時とスタンバイ時の電源電流の差が大きいので、CMOSメモリLSIを実装したパッケージ等においては、その電源ラインにフィルタコンデンサを挿入して電源変動を抑えるようにしなければならない。

【0003】従来より、パッケージ内のインダクタンス成分（以後L成分と略す）とLSIのリードのL成分により発生する高周波のノイズを抑えるために容量の小さいセラミックコンデンサを実装し、給電バス等のL成分に対する電流の急変に対して電源変動を抑えるために容量の大きいタンタルコンデンサを実装している。

【0004】また、電源モジュール（DC-DCコンバータ等）はダイナミック負荷変動に耐え得る以上のコンデンサを内蔵し、ショート等による火災等の防止のため電源電流が装置の消費電流規格の最大値を数十パーセント以上超えると、電流が遮断されるような過電流検出器を備えているのが常である。

【0005】従来の給電方式では、このような電源モジュールからケーブル及びバックボードの電源ピンだけを介してCMOS-LSIモジュールに電圧が供給される。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】動作時とスタンバイ時の消費電流の差が非常に大きいメモリLSI（例えばバックアップモードやセルフリフレッシュモードのあるもの）を大量に用いた半導体ディスク装置のようなシステムでは、前述の理由から多数のコンデンサをメモリパッケージ上に実装しなければならない。また、メモリパッケージの入力インピーダンスはコンデンサの総容量Cに

支配され $1/\omega C$ で近似できると考えられる。このとき、Cが大きいと入力インピーダンスが非常に小さくなり電源オンの瞬間に大きな突入電流が流れることになる。この突入電流を前述の過電流検出器が異常電流と判定し、メモリパッケージの規定電圧に達しないうちに電源が遮断されるという不都合が生じていた。

【0007】この電源遮断を防ぐために、過電流検出器の異常判定レベルを高く設定することは安全上好ましくない。また、突入電流を小さくするために電源電圧が規定に達するまでの時間を遅らせること、すなわち立ち上がり時間を遅くすることが考えられるが、立ち上がり時間を支配する時定数RCを大きくするためには電源モジュールの内部コンデンサ容量を大きくしなければならず、ひいては電源モジュールが大きくなってしまいう問題があった。

## 【0008】

【発明の目的】本発明は、かかる従来例の有する不都合を改善し、とくに電源モジュールを大きくすることなく各LSIモジュール給電時の突入電流を少なくするを可能としたLSIモジュール給電方法およびその装置を提供することを、その目的とする。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】本発明では、前述の突入電流を小さくするために一度にすべてのLSIモジュールに給電するのではなく、装置の構成上いくつかに分割されているLSIモジュール個々に給電するためのスイッチと、順番にスイッチをオンするための制御手段と、LSIモジュール内の電圧をセンスする手段を有する、という構成を採っている。これによって前述した目的を達成しようとするものである。

## 【0010】

【実施例】以下に、本発明の一実施例を添付図面を用いて説明する。図1は本発明の一実施例を説明するためのブロック図である。この実施例の給電システムは、定電圧源1と、n個のメモリモジュールを21～2nが電源ケーブル3と信号配線と給電バスを備えたバックボード4で接続されており、n個のメモリモジュール各々に対応して本発明の特徴であるスイッチ51～5nを有しており、このスイッチでメモリモジュール21～2nとバックボード4が電気的に接続したり切り放したり出来るように構成されている。また、各メモリモジュールはその内部電圧をセンスするセンサ61～6nを持ち、センサ6-mの出力はスイッチ5-m+1に接続されている。以下、このブロック図の動作を説明する。

【0011】定電圧源1をオンにすると、まずメモリモジュール21に対応したスイッチ51がオンし、メモリモジュール21に定電圧が印加される。センサ61はメモリモジュール21の電圧をセンスして規定電圧に達するとスイッチ52をオンするための信号を出し、その信号を受けたスイッチ52はオンしてメモリモジュール

BEST AVAILABLE COPY

ル22に定電圧が印加され、規定電圧に達するとセンサ62はスイッチ53をオンするための信号を出す。このようにして、連鎖的に最後のメモリモジュール2nに定電圧が印加されるまで以上の動作は続けられる。ここで、スイッチ51をオンするための信号は定電圧源1の出力電圧である。

【0012】以上述べた動作が行われたときの定電圧源1の出力端子の電流波形の概略を示したものが図4である。メモリモジュールが4個の場合を示している。第1のメモリモジュール21のスイッチ51がオンした瞬間に流れる突入電流のピーク値1P1に達した後、図5に示す電圧立ち上がり速度に準じた過渡電流が流れメモリモジュール21に実装されたコンデンサが充電され、モジュール21のメモリLSIはスタンバイ状態となり電流は平均スタンバイ電流IS1となる。第4のメモリモジュール24まで順にオンしたときの突入電流及びメモリモジュール21～24すべての平均スタンバイ電流はそれぞれ1P4、IS4である。このときの最大電流1P4が定電圧源1の過電流検出器IOC以下となるようにメモリモジュールの分割数4が決められた。

【0013】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によると、LSIモジュール毎に分割して電源を投入することにより、突入電源を少なく抑えることができ、小さい電源モジュールを用いても大きな電流変動に耐えられる量のコ

ンデンサをLSIモジュールに実装することができるといふ従来にない優れたLSIモジュール給電方法およびその装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示すブロック図である。

【図2】図1に示す実施例による電源投入時の電流波形の例である。

【図3】図1に示す実施例による電源投入時の各モジュールの電圧波形の例である。

【図4】従来方式による電源投入時の出力電圧波形の例である。

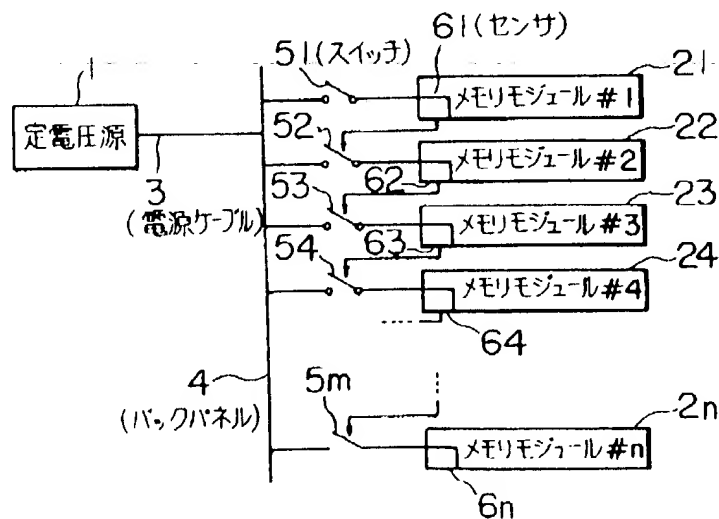
【図5】従来方式による電源投入時の電流波形の例である。

【符号の説明】

- 1 定電圧源
- 21～2n メモリモジュール
- 3 電源ケーブル
- 4 バックボード
- 51～5n スイッチ
- 61～6n センサ
- V<sub>r</sub> 規定電圧
- I<sub>PP</sub> 突入ピーク電流
- I<sub>OC</sub> 過電流検出器
- I<sub>SB</sub> スタンバイ電流

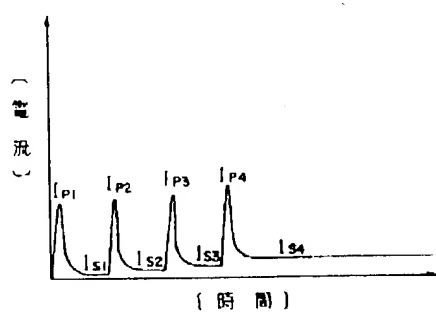
【図1】

ブロック

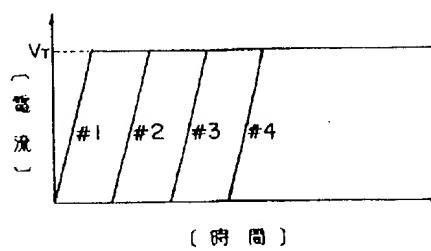


BEST AVAILABLE COPY

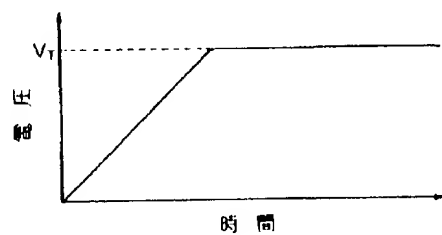
【図2】



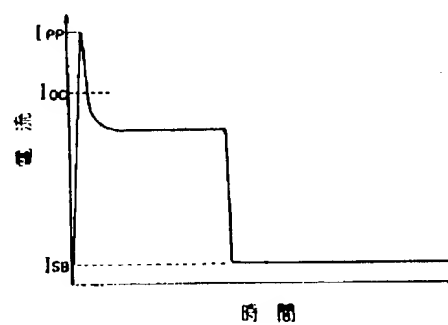
【図3】



【図4】



【図5】



BEST AVAILABLE COPY